

#5 cd
6-17-02

10/068568
02/06/02

U.S. PRO



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
ROCHE ET AL.

Serial No. **Not Yet Assigned**

Filing Date: **Herewith**

For: **MICROPROCESSOR COMPRISING AN
INSTRUCTION FOR INVERTING
BITS IN A BINARY WORD**

I HEREBY CERTIFY THIS PAPER OR FEE IS BEING
DEPOSITED WITH THE U.S. POSTAL SERVICE
"EXPRESS MAIL POST OFFICE TO ADDRESSEE"
SERVICE UNDER 37 CFR 1.10 ON THE DATE
INDICATED BELOW AND IS ADDRESSED TO:
BOX PATENT APPLICATIONS, ASSISTANT
COMMISSIONER FOR PATENTS, WASHINGTON,
D.C. 20231.

EXPRESS MAIL NO: EL747059878US

DATE OF DEPOSIT: February 6, 2002

NAME: Dawn Kimler

SIGNATURE Dawn Kimler

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Director, U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of the
priority French Application No. 0101681.

Respectfully submitted,

Michael W. Taylor
MICHAEL W. TAYLOR
Reg. No. 43,182
Allen, Dyer, Doppelt, Milbrath
& Gilchrist, P.A.
255 S. Orange Avenue, Suite 1401
Post Office Box 3791
Orlando, Florida 32802
Telephone: 407/841-2330
Fax: 407/841-2343
Attorney for Applicants

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

BREVET D'INVENTION

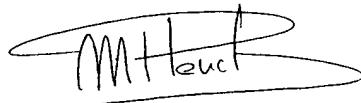
CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

24 AVR. 2001
Fait à Paris, le

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets



Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30
<http://www.inpi.fr>

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 260899

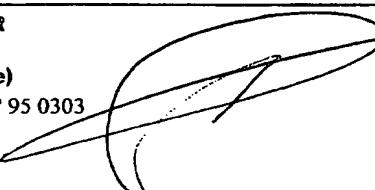
REMMISE DES PIÈCES DATE 13 INPI MARSEILLE LIEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE OMNIPAT MARCHAND André 24 Place des Martyrs de la Résistance 13100 AIX EN PROVENCE	
V s références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> 100129 FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
<input checked="" type="checkbox"/> Demande de brevet		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° <input type="text"/>	Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
<i>Transformation d'une demande de brevet européen</i> <i>Demande de brevet initiale</i>		N° <input type="text"/>	Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) MICROPROCESSEUR COMPORTANT UNE INSTRUCTION D'INVERSION DES BITS D'UN MOT BINAIRE			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF		STMICROELECTRONICS SOCIETE ANONYME 13 .4 .1 .4 .5 .9 .3 .8 .6 13 .2 .1 .B	
Adresse	Rue Code postal et ville	7, Avenue Galliéni 94250 GENTILLY CEDEX	
	Pays Nationalité N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)	FRANCE FRANCE	


**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

RENUSE D'INPI	Réserve à l'INPI
BREVET 2001	
LIEU 13 INPI MARSEILLE	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	0101681

DB 540 W /260899

6 MANDATAIRE			
Nom MARCHAND			
Prénom André			
Cabinet ou Société OMNIPAT			
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	24 Place des Martyrs de la Résistance	
	Code postal et ville	13100	AIX EN PROVENCE
N° de téléphone (facultatif)		04.42.99.06.60.	
N° de télécopie (facultatif)		04.42.99.06.69.	
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques	
		<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques	
		<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)	
		<input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
MARCHAND André - CPI N° 95 0303 OMNIPAT			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

8 FEV 2001

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1 ..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vot 3601 MARCHE ANDRE (facultatif)	100129 FR																																						
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL 0101681																																							
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)																																							
MICROPROCESSEUR COMPORTANT UNE INSTRUCTION D'INVERSION DES BITS D'UN MOT BINAIRE																																							
LE(S) DEMANDEUR(S) :																																							
<p>MARCHAND André OMNIPAT 24, Place des Martyrs de la Résistance 13100 AIX EN PROVENCE</p>																																							
<p>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).</p>																																							
<table border="1"> <tr> <td>Nom</td> <td>ROCHE</td> </tr> <tr> <td>Prénoms</td> <td>Franck</td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td>Rue</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>13100 AIX EN PROVENCE</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Société d'appartenance (facultatif)</td> </tr> <tr> <td>Nom</td> <td>LAFARGUE</td> </tr> <tr> <td>Prénoms</td> <td>Nicolas</td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td>Rue</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>13100 AIX EN PROVENCE</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Société d'appartenance (facultatif)</td> </tr> <tr> <td>Nom</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prénoms</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td>Rue</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Société d'appartenance (facultatif)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Aix en Provence, le 7 février 2001 MARCHAND André - CPI N° 95 0303 OMNIPAT</p> </td> </tr> </table>		Nom	ROCHE	Prénoms	Franck	Adresse	Rue		C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance	Code postal et ville	13100 AIX EN PROVENCE	Société d'appartenance (facultatif)		Nom	LAFARGUE	Prénoms	Nicolas	Adresse	Rue		C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance	Code postal et ville	13100 AIX EN PROVENCE	Société d'appartenance (facultatif)		Nom		Prénoms		Adresse	Rue			Code postal et ville		Société d'appartenance (facultatif)		<p>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Aix en Provence, le 7 février 2001 MARCHAND André - CPI N° 95 0303 OMNIPAT</p>	
Nom	ROCHE																																						
Prénoms	Franck																																						
Adresse	Rue																																						
	C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance																																						
Code postal et ville	13100 AIX EN PROVENCE																																						
Société d'appartenance (facultatif)																																							
Nom	LAFARGUE																																						
Prénoms	Nicolas																																						
Adresse	Rue																																						
	C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance																																						
Code postal et ville	13100 AIX EN PROVENCE																																						
Société d'appartenance (facultatif)																																							
Nom																																							
Prénoms																																							
Adresse	Rue																																						
Code postal et ville																																							
Société d'appartenance (facultatif)																																							
<p>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Aix en Provence, le 7 février 2001 MARCHAND André - CPI N° 95 0303 OMNIPAT</p>																																							

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

MICROPROCESSEUR COMPORTANT UNE INSTRUCTION D'INVERSION
DES BITS D'UN MOT BINAIRE

La présente invention concerne les microprocesseurs et plus particulièrement les microprocesseurs destinés à gérer des équipements périphériques.

5 De tels équipements sont généralement connectés au microprocesseur par l'intermédiaire de ports d'entrée/sortie parallèles ou séries. Or il arrive fréquemment que l'ordre des bits de mots échangés avec de tels équipements périphériques soit inversé, suivant que
10 l'on se trouve du côté de l'équipement ou du microprocesseur. Cela signifie, par exemple pour un mot de 8 bits de 0 à 7, que le bit 0 est transmis à la place du bit 7, le bit 6 à la place du bit 1, etc. Il en résulte que pour que le microprocesseur puisse
15 communiquer correctement avec l'équipement périphérique, il doit inverser les bits des mots binaires échangés avec l'équipement.

Il s'avère que cette opération d'inversion des bits de mots binaires est relativement coûteuse en nombre
20 d'instructions et donc en temps de traitement, ce qui peut poser des problèmes importants lorsque l'équipement doit être géré en temps réel en respectant des délais très courts.

La présente invention a pour but de supprimer cet
25 inconvénient, en partant de la constatation selon laquelle la plupart des microprocesseurs, même ceux présentant une architecture simplifiée, possèdent des instructions de manipulation des bits de mots binaires, telles que des instructions de décalage ou d'échange de
30 la partie de poids fort du mot avec la partie de poids faible.

Cet objectif est atteint par la prévision d'un microprocesseur comprenant une unité centrale comportant une unité arithmétique et logique à au moins deux entrées

et une sortie qui est rebouclée sur l'une desdites entrées au moyen d'un chemin de données, l'unité arithmétique et logique comportant des moyens pour effectuer des opérations arithmétiques et logiques sur 5 des mots binaires stockés temporairement dans des registres de l'unité centrale, l'unité centrale comportant en outre une unité de décalage interposée sur le chemin de données de l'unité arithmétique et logique, et comprenant des moyens pour effectuer des opérations de 10 décalage des bits de mots binaires qui lui sont appliqués, et des moyens de sélection pour sélectionner une opération de décalage à effectuer, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens pour effectuer une opération d'inversion de l'ordre des bits de mots 15 binaires qui lui sont appliqués, interposés sur le chemin de données de l'unité arithmétique, et des moyens de sélection pour sélectionner l'opération d'inversion, lorsque celle-ci est requise.

Avantageusement, les moyens pour effectuer 20 l'opération d'inversion sont intégrés dans l'unité de décalage.

De préférence, l'unité de décalage est interposée en amont de l'une des entrées de l'unité arithmétique et logique.

25 Alternativement, l'unité de décalage est interposée en sortie de l'unité arithmétique et logique.

Selon une particularité de l'invention, l'unité de décalage comprend autant de démultiplexeurs qu'il y a de bits dans les mots à traiter, chaque démultiplexeur 30 comportant une entrée binaire et autant de sorties binaires que d'opérations de décalage à réaliser, les sorties des démultiplexeurs étant chacune reliées à un fil d'un bus relié à la sortie de l'unité de décalage et comportant au moins autant de fils que de bits dans les 35 mots à traiter, les démultiplexeurs recevant en entrée un bit respectif du mot appliqué en entrée de l'unité de décalage, et délivrant en sortie la valeur du bit

appliqué en entrée sur l'une des sorties du démultiplexeur, sélectionnée en fonction de l'opération de décalage à effectuer, le fil du bus auquel est connectée chaque sortie de chaque démultiplexeur étant 5 choisi en fonction du rang dans le mot à traiter du bit appliqué en entrée du démultiplexeur et de l'opération de décalage correspondant à la sortie du démultiplexeur.

Selon une autre variante de réalisation de l'invention, les moyens pour effectuer une opération 10 d'inversion de l'ordre des bits de mots binaires sont disposés en amont de l'unité de décalage.

Ces objets, caractéristiques et avantages ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante d'un microprocesseur, 15 faite à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 représente d'une manière schématique et simplifiée la structure d'un microprocesseur modifié selon l'invention ;
- 20 - la figure 2 montre en détail une partie de l'unité de traitement du microprocesseur, modifiée selon la présente invention ;
- la figure 3 montre une variante de réalisation du microprocesseur représenté sur la figure 1.

25 La figure 1 représente un microprocesseur 1 comprenant une unité de traitement ou CPU 2 comportant notamment :

- des registres 5 permettant de stocker temporairement 30 des mots binaires manipulés par le microprocesseur, et sur lesquels sont appliquées les différentes instructions exécutables par le microprocesseur ;
- une unité arithmétique et logique (ALU) 3 à deux entrées et une sortie, conçue pour exécuter les 35 instructions logiques et arithmétiques sur les mots binaires stockés dans les registres 5 ; et

- deux multiplexeurs 6, 7 dont les entrées sont reliées aux registres 5 et les sorties respectives aux deux entrées de l'ALU, pour sélectionner deux des registres 5 à appliquer respectivement sur ces deux entrées.

Le multiplexeur 7 comprend en outre deux autres entrées dont l'une est reliée à la sortie de l'ALU et l'autre à un registre d'entrée de donnée DTIN 10 de 10 l'unité de centrale 2.

L'unité arithmétique et logique 3 comporte deux entrées pour recevoir simultanément deux mots binaires lorsqu'il s'agit d'exécuter une opération à deux opérandes.

15 Certains microprocesseurs comme celui représenté sur la figure 1 comportent en outre une unité de décalage 4, interposée sur le chemin de données de l'ALU 3, c'est-à-dire entre la sortie de l'ALU et l'une de ses deux entrées, cette unité étant conçue pour recombiner dans un 20 ordre différent les bits des mots binaires appliqués en entrée de l'ALU. Sur la figure 1, l'unité de décalage 4 est disposée sur l'une des deux entrées de l'ALU. Elle peut bien entendu être interposée à un autre endroit du chemin de données de l'ALU 3, par exemple en sortie de 25 l'ALU.

En outre, la sortie du multiplexeur 7 est rebouclée sur les registres 5 et reliée à un registre de sortie de données DTOUT 10 de l'unité centrale 2.

30 Par ailleurs, l'unité centrale 2 comprend d'une manière classique une unité de décodage d'instructions 8 conçue pour commander l'ALU, les multiplexeurs 6, 7 et l'unité de décalage 4 en fonction des instructions exécutées par le microprocesseur 1.

35 La figure 2 montre plus en détail un exemple de réalisation de l'unité de décalage. Sur cette figure, l'unité de décalage 4 comprend plusieurs démultiplexeurs 21 à 24, à raison d'un démultiplexeur par bit des mots à

traiter 30. Chaque démultiplexeur reçoit en entrée la valeur d'un bit respectif du mot appliqué en entrée de l'unité 4 et comprend une sortie par opération de décalage à réaliser. Les sorties respectives des 5 démultiplexeurs sont reliées à la sortie 20 de l'unité 4 par l'intermédiaire d'un bus parallèle 25 comportant autant de fils qu'il y a de bits dans les mots à traiter 30. La connexion entre chaque sortie de chaque démultiplexeur et les fils du bus 25, est effectuée en 10 fonction du rang du bit appliqué en entrée du démultiplexeur et de l'opération de décalage correspondant à la sortie du démultiplexeur.

La première opération de décalage "=" est réalisée par les premières sorties des démultiplexeurs 21 à 24 qui 15 délivrent le mot binaire appliqué en entrée 19 sans aucune transformation.

La seconde et la troisième opération de décalage "LSH" et "RSR" délivrent respectivement sur la seconde et troisième sortie des démultiplexeurs 21 à 24, un mot 20 binaire correspondant au mot binaire d'entrée 30 sur lequel on a effectué un décalage d'un bit respectivement vers la gauche et vers la droite. Ainsi, ces opérations envoient le bit n de poids fort du mot d'entrée 30 respectivement sur les bits 0 et n-1 du mot de sortie, le 25 bit k du mot d'entrée respectivement sur les bits k+1 et k-1 du mot de sortie ($0 < k < n$) et le bit 0 du mot d'entrée respectivement sur les bits 1 et n du mot de sortie.

La quatrième opération de décalage 24 délivre sur 30 les quatrièmes sorties respectives des démultiplexeurs 21 à 24, un mot binaire de sortie correspondant au mot d'entrée 30 dans lequel on a interverti les parties de poids fort (bits n à $\frac{n+1}{2}$ pour un mot de n+1 bits, n+1 étant pair) et de poids faible (bits $\frac{n-1}{2}$ à 0).

35 Selon l'invention, l'unité de décalage 4 comprend une cinquième opération de décalage "EXC" obtenue par les

cinquièmes sorties respectives des démultiplexeurs 21 à 24, qui délivrent un mot correspondant au mot binaire d'entrée 30 avec la position des bits inversée. Ainsi, cette opération envoie le bit k du mot d'entrée 30 à $n+1$ bits sur le bit $n-k$ du mot de sortie.

Bien entendu, il existe de nombreuses autres façons de réaliser l'unité de décalage 4, et l'homme de l'art peut aisément réaliser l'unité de décalage d'autres manières sans sortir du cadre de la présente invention 10 telle que définie dans les revendications annexées.

Ainsi, elle peut être réalisée à l'aide de cinq circuits câblés de décalage, à raison d'un circuit par opération de décalage à réaliser, chaque circuit recevant en entrée le mot binaire à traiter, l'une des sorties de 15 ces circuits câblés étant sélectionnée pour être envoyée en sortie de l'unité de décalage 4, à l'aide d'un multiplexeur comportant une entrée de commande de sélection permettant de sélectionner l'opération de décalage à effectuer. Chaque circuit de décalage est 20 réalisé simplement par des lignes interconnectant de manière appropriée les bits d'entrée avec les bits de sortie du circuit.

Dans la variante du microprocesseur représenté sur la figure 3, l'unité de décalage 4 classique n'est pas 25 modifiée. Pour réaliser la fonction d'inversion des bits, on a ajouté un circuit supplémentaire 4' dans le chemin de données de l'ALU 3, qui est conçu pour réaliser la fonction d'inversion des bits lorsque le décodeur d'instruction rencontre une telle commande dans les 30 instructions exécutées. Un tel circuit 4' peut être réalisé simplement par un circuit câblé dans lequel les entrées des bits k du mot à traiter sont soit reliées aux sorties des bits k (sans changement d'ordre) dans le cas où la fonction d'inversion n'est pas requise, soit aux 35 sorties des bits $n-k$ ($n+1$ étant le nombre de bits des mots à traiter), dans le cas contraire.

L'unité de décalage 4 peut encore être réalisée à l'aide de $n+1$ multiplexeurs, $n+1$ étant le nombre de bits des mots binaires 30 à traiter, chaque multiplexeur recevant en entrée tous les bits du mot binaire appliqués en entrée de l'unité de décalage. Les sorties respectives des multiplexeurs délivrent respectivement les bits du mot de sortie, les multiplexeurs étant commandés sélectivement de manière réaliser les opérations de transformation décrites ci-avant, par exemple en remplissant un registre avec un mot de commande ayant $n+1$ bits, chaque bit étant appliqué à la commande sélective d'un multiplexeur respectif. Le mot de commande peut être issu d'une table correspondant à l'opération de transformation à réaliser. Il est à noter que cette structure autorise d'autres opérations de transformation. Il suffit à cet effet de prévoir un mot de commande correspondant dans la table.

REVENDICATIONS

1. Microprocesseur comprenant une unité centrale (2) comportant une unité arithmétique et logique (3) à au moins deux entrées et une sortie qui est rebouclée sur l'une desdites entrées au moyen d'un chemin de données,
5 l'unité arithmétique et logique (3) comportant des moyens pour effectuer des opérations arithmétiques et logiques sur des mots binaires stockés temporairement dans des registres (5) de l'unité centrale (2), l'unité centrale comportant en outre une unité de décalage (4) interposée
10 sur le chemin de données de l'unité arithmétique et logique (3), et comprenant des moyens pour effectuer des opérations de décalage des bits de mots binaires qui lui sont appliqués, et des moyens de sélection pour sélectionner une opération de décalage à effectuer,
15 caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens (4, 4') pour effectuer une opération d'inversion de l'ordre des bits de mots binaires qui lui sont appliqués, interposés sur le chemin de données de l'unité arithmétique, et des moyens de sélection pour
20 sélectionner l'opération d'inversion, lorsque celle-ci est requise.

2. Microprocesseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (4') pour effectuer l'opération d'inversion sont intégrés dans l'unité de décalage (4).

3. Microprocesseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité de décalage (4) est
30 interposée en amont de l'une des entrées de l'unité arithmétique et logique (3).

4. Microprocesseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité de décalage (4) est

interposée en sortie de l'unité arithmétique et logique (3).

5. Microprocesseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'unité de décalage comprend autant de démultiplexeurs (21 à 24) qu'il y a de bits dans les mots à traiter (30), chaque démultiplexeur comportant une entrée binaire et autant de sorties binaires que d'opérations de décalage à réaliser, 10 les sorties des démultiplexeurs étant chacune reliées à un fil d'un bus (25) relié à la sortie (20) de l'unité de décalage et comportant au moins autant de fils que de bits dans les mots à traiter, les démultiplexeurs (21 à 24) recevant en entrée un bit respectif du mot appliqué 15 en entrée (19) de l'unité de décalage (4), et délivrant en sortie la valeur du bit appliqué en entrée sur l'une des sorties du démultiplexeur, sélectionnée en fonction de l'opération de décalage à effectuer, le fil du bus (25) auquel est connecté chaque sortie de chaque 20 démultiplexeur étant choisi en fonction du rang dans le mot à traiter du bit appliqué en entrée du démultiplexeur et de l'opération de décalage correspondant à la sortie du démultiplexeur.

25. Microprocesseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens (4') pour effectuer une opération d'inversion de l'ordre des bits de mots binaires sont disposés en amont de l'unité de décalage (4).

1/2

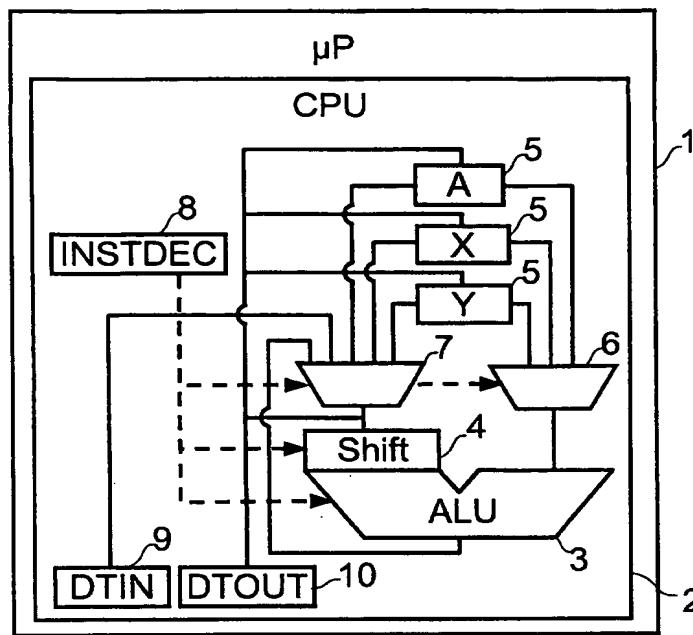


Fig. 1

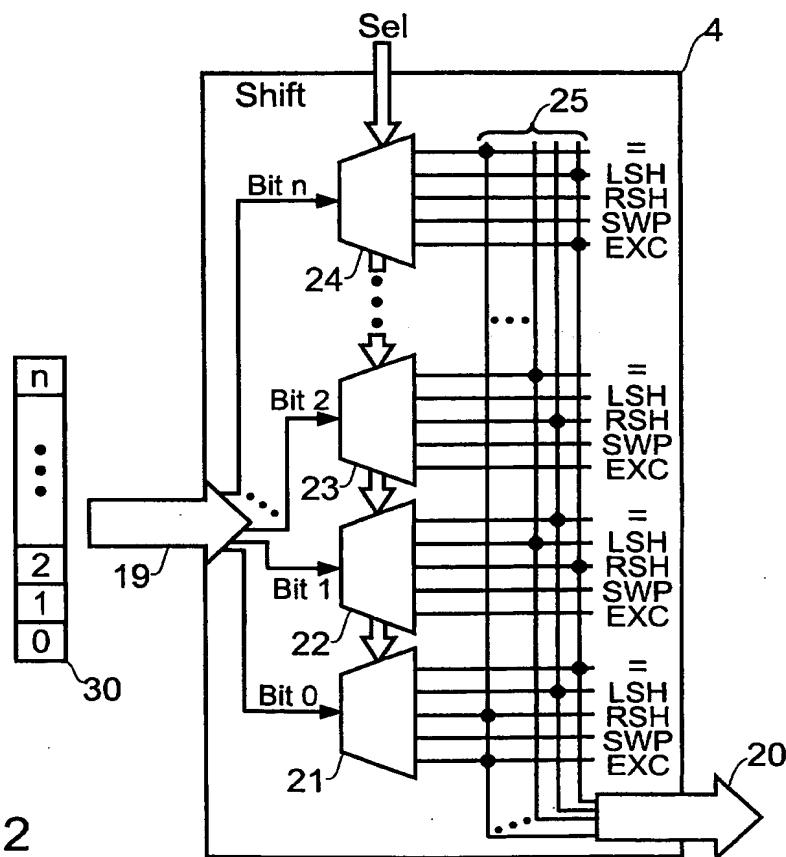


Fig. 2

2/2

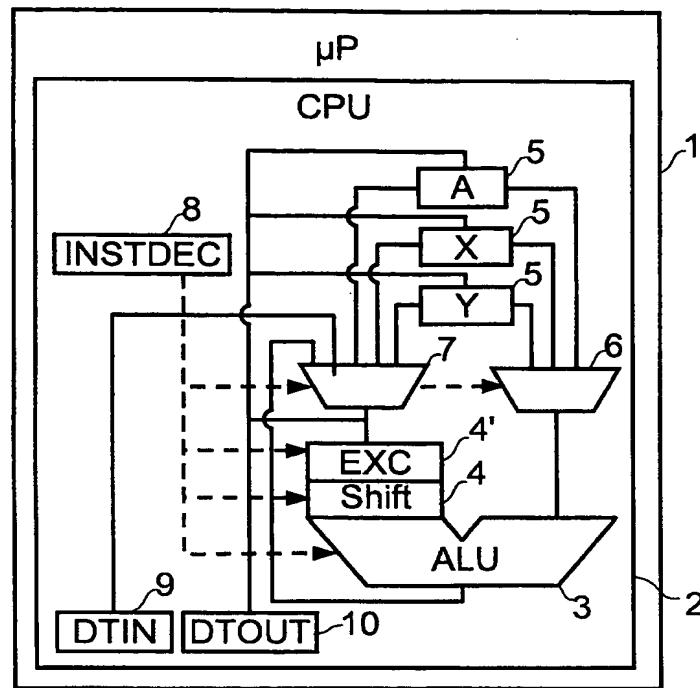


Fig. 3